

第五章 結論與建議

5-1 結論

- 1.由於乾旱問題在水資源的管理及操作上是最常被關心的問題，故在乾旱問題的研究上相當多，但未有學者針對新竹地區進行乾旱特性之研究及初步建立適用於新竹地區之水資源預警指標，藉由本研究期能提供新竹地區相關因應措施之客觀標準。
- 2.統計新竹地區境內雨量站歷年最長連續不降雨之日數。當 $R=0.0\text{mm}$ 時，歷年最長連續不降雨日數分佈於 14-50 天；當 $R<0.6\text{mm}$ 歷年最長連續不降雨日數分佈於 14-50 天；當 $R<2.0\text{mm}$ 歷年最長連續不降雨日數分佈於 15-60 天；當 $R<5.0\text{mm}$ 歷年最長連續不降雨日數分佈於 26-76 天。
- 3.利用歷年最長連續不降雨日數之統計結果，經簡單線性方程式迴歸後，並藉由統計檢定方法判別其趨勢，結果顯示新竹地區境內雨量站之歷年長期連續不降雨日數似無明顯之趨勢。
- 4.藉由對數皮爾遜III分布法所繪得之頻率圖，推知新竹地區境內雨量站於連續幾天不降雨日數時，其重現期距究竟是幾年出現一次，若重現期距愈大，則表示該段期距內之乾旱情況可能愈趨嚴重，可供公共給水、灌溉及水資源調度方面等作為操作運作之參考。
- 5.枯水期因常致用水短缺，針對新竹地區境內流量站進行低流量頻率分析後，即可得知在各不同重現期距時，河川之可能累積入流量為何。
- 6.建立新竹地區流量超越機率曲線，可進行水文豐枯評估。以觀測入流量所對應超越機率，可了解當期水文豐枯情況，當超越機率愈低，表歷史入流量大於觀測流量發生機率愈低，表示現況水文條件屬較豐沛水文；反之，當超越機率愈低，表歷史入流量大於觀測流量發

生機率愈高，表示現況水文條件屬較乾旱水文。

- 7.本研究在參考水利署「區域水資源調度機制（草案）」有關區域水資源預警指標評分原則，及新竹地區之水源運用特性後，藉由模糊多屬決策法，綜合多數專家學者與決策者的意見，在數量化的理論基礎下，研擬一套能確實提供災前各水資源調度區水源供需情勢之預警指標，加以採取相對應之水資源調度及限水措施，以達災前預警及適時應變之目標。
- 8.第一層評估五個層面之主指標因子結果顯示，其權重大小分別為水庫蓄水率（0.25）、可供水日數（0.25）、河川流量（0.21）、水庫進水量（0.18）、降雨量（0.11），此結果顯示水庫蓄水率與可供水日數兩項主指標因子乃是水資源預警指標主要考量之因素。另外，降雨量指標因子在評估考量上之權重不是很高，探討其原因可能係參予AHP問卷之專家學者對水資源預警指標易著重於水庫蓄水率與可供水日數兩項主指標因子權重，故對降雨量之影響程度相對較低。
- 9.利用本研究所建立之新竹地區水資源預警指標表，依水資源調度機制運作流程之燈號與措施關係表，適時發佈燈號以反應當期之水資源供需情勢，俾利後續水資源調度機制之建立。水資源調度機制之運作須相關單位充分配合，各項調度或限水措施透過不斷地協商，逐步建立共識，方能訂定適合各水資源調度區之調度措施，故期藉本研究之初步成果，供相關單位決策之參考，使新竹水資源水資源調度發揮最大效果，俾減低估旱對社會、農業及國家經濟發展之衝擊。

5-2 建議

- 1.在枯旱期間，非農業標的向農業標的要求移用以為救急，每個國家之策略都一樣。但於枯旱時期如何合理移用農業用水，及所衍生之補償問題，對牽動全國經濟動脈之新竹地區尤為重要，故若能針對現有之水資源移用制度、供水需求量預測，藉由提出水源調配模式建立之原則，將對於未來新竹地區水資源調配有莫大之助益。
- 2.本研究對新竹地區境內之雨量站與流量站各別進行乾旱特性之分析，僅能得知各個站單獨之特性，若能加入區域化分析，其結果會更具代表性。
- 3.本研究採用簡單線性迴歸方程式，僅證實在新竹地區境內雨量站無線性趨勢，建議後續研究者可以採用非線性迴歸方程式，探討新竹地區境內雨量站之關係。
- 4.水資源預警指標主要受未來水文條件之不確定性及研究區域水源設施蓄水狀況、供水能力、用水需求量等等諸多因素之交互影響。因此欲建立能有效反應未來區域可能之水源供需預警指標，並不容易，期未來在更有效掌握氣象狀況下，加入考量未來氣象展望這項指標因子，能使新竹地區水資源預警指標更趨完整性。
- 5.本研究所使用 AHP 法求取主、次指標因子權重，其適用前提是假設各階層及各指標權重間為相互獨立。然而，在實際之環境中，各指標之間常存在著相關性，因此，用此方法在解決問題時，似乎仍有一些缺失。近來，解決此指標間非獨立性問題時，已發展一些新的分析方法，可為另一個可以繼續探討之研究方向。
- 6.其他可運用之多準則方法甚多，如灰色系統理論 (grey system theory)、簡單加權法 (SAW)、TOPSIS 法、ELECTCRE 法及資料包絡線分析法，建議後續研究者可以利用這些不同的方法，對各類

多屬性決策問題進行分析，以了解在不同狀況下，各種方法求算結果之優劣。

